

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-011999

(43)Date of publication of application : 21.01.1991

(51)Int.Cl.

H02P 9/14

(21)Application number : 01-142442

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 05.06.1989

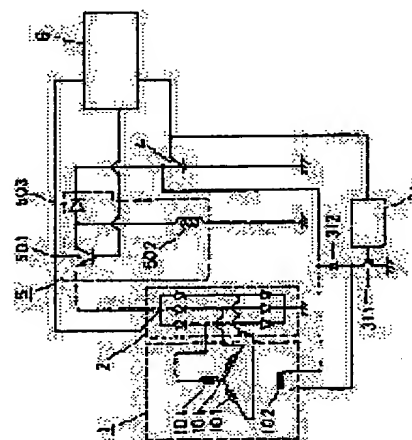
(72)Inventor : NISHIMURA SHINJI
KANHEYUKI KAZUTOSHI

(54) GENERATING DEVICE FOR CHARGING

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a constant voltage regardless of a generator output by connecting a voltage control circuit to an output terminal of a generator, connecting a battery to an output terminal of the voltage control circuit, and adjusting a step-up on step-down ratio of the voltage-control circuit.

CONSTITUTION: When A.C. voltage are induced in armature coils 101 and a transistor(Tr)501 in a voltage control circuit 5 is switched on, a current flows to the minus side terminal of a three-phase full-wave rectifier 2 via the three-phase full-wave rectifier 2, a reactor (L) 502 and the transistor Tr501. When the transistor Tr501 is switched off, a current flowing through the reactor L502 charges a battery 4 via a diode 503. If a switch-on time and a switch-off time of the transistor Tr501 are varied, the ratio of a D.C. output voltage V1 of the three-phase full-wave rectifier 2 to a terminal voltage V2 of the battery 4, $V2/V1$ is changed. Thereby, the charging voltage of the battery 4 can be kept at a predetermined value and the output voltage of the generator 1 can be set arbitrarily.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



new cited reference (1)

526487JP01(2318,F22)

引当3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2526667号

(45) 発行日 平成 8 年(1996) 8 月21日

(24) 登録日 平成 8 年(1996) 6 月14日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 2 P 9/14

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 P 9/14

技術表示箇所

H

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平1-142442

(22) 出願日 平成 1 年(1989) 6 月 5 日

(65) 公開番号 特開平3-11999

(43) 公開日 平成 3 年(1991) 1 月21日

(73) 特許権者 999999999

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 西村 慎二

兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電
機株式会社姫路製作所内

(72) 発明者 金行 和敏

兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電
機株式会社姫路製作所内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外 3 名)

審査官 下原 浩嗣

(56) 参考文献 特開 平 2 - 202400 (J P, A)

特開 昭63-133837 (J P, A)

特開 昭58-182434 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 充電発電装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電機子コイル及び界磁コイルを有する発電機と該発電機の出力端に接続された昇降圧回路と、該昇降圧回路の出力端に接続されたバッテリーと、前記界磁コイルに流れる界磁電流を調整する第 1 の制御回路と、回転速度にかかわらず出力電圧を一定とするよう前記昇降圧回路の昇降圧比を調整する第 2 の制御回路を備えた充電発電装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は特に広範囲な回転速度領域で使用される充電発電装置に関する。

【従来の技術】

この種の充電発電装置、特に、自動車用として従来から一般に用いられている充電発電装置は、第12図に示す

2

回路構成とされている。すなわち、発電機 (1) は電機子コイル (101) と界磁コイル (102) を有している。そして、6 個のダイオードからなり上記発電機 (1) の交流出力電圧を整流する三相全波整流器 (2) が設けられ、この三相全波整流器 (2) のプラス側出力端にはダイオード (902) を介してバッテリー (4) のプラス側端子が接続されている。また、バッテリー (4) のプラス側端子には上記界磁コイル (102) の一端が接続されている。界磁コイル (102) の他端はトランジスタ (301) のコレクタに接続され、また、ダイオード (302) を介してバッテリー (4) のプラス端子側に接続されている。そして、このトランジスタ (301) のベースには界磁コイル (102) に流れる界磁電流を制御して発電機 (1) の出力を増減しバッテリー端子電圧を調整する電圧調整器 (3) の出力端が接続されている。上記三相全波整流器

(2)の出力端は、また、別のトランジスタ(901)のコレクタに接続され、このトランジスタ(901)のベースにはトランジスタ(901)を開閉して発電機(1)の短絡電流を制御する制御回路(903)が接続されている。

上記充電発電装置において、バッテリー(4)から界磁コイル(102)およびトランジスタ(301)を通して界磁電流が流れ、図示しないエンジンによって発電機(1)が駆動されると、電機子コイル(101)に交流電圧が誘起される。そして、これが三相全波整流器(2)で整流されバッテリー(4)に印加されることによって充電が行われる。その際、バッテリー(4)の端子電圧が所定値より高くなると、電圧調整器(3)はトランジスタ(301)を開成し界磁電流を減らして発電機(1)の誘起電圧を下げ、また、バッテリー(4)の端子電圧が所定値より低くなると、電圧調整器(3)は再びトランジスタ(301)を閉成し界磁電流を増やして誘起電圧を上昇させる。このようにしてバッテリー(4)の端子電圧が所定値に制御される。また、例えばエンジンの回転数が低くて、界磁電流を最大にしてもバッテリー(4)を充電するだけの誘起電圧が得られないときは、制御回路(903)が三相全波整流器(2)の出力端に接続された上記トランジスタ(901)を開成して発電機(1)に短絡電流を流し、次いでこのトランジスタ(901)を開成する。このようにトランジスタ(901)を開成した後これを閉成すると、電機子コイル(101)に流れていた電流は、電機子コイル(101)のインダクタンスによって急には零にならないので、ダイオード(902)を通してバッテリー(4)に充電電流が流れる。

[発明が解決しようとする課題]

上記従来の充電発電装置の構成では、高速回転時には出力電流は電機子反作用に比例する大きさのものしか流れず、仮にトランジスタ(901)が開閉しても発電機出力は向上しないばかりかかえって低下してしまい十分な出力が得られないという問題があった。

この発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、低回転から高回転までの広い領域で発電機が出力し得る最大の出力を充電電圧一定の下に取り出し、しかも発電効率を高めることのできる充電発電装置を得ることを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この発明に係る充電発電装置は、発電機の出力端に昇降圧回路を接続し、該昇降圧回路の出力端にバッテリーを接続して、昇降圧回路の昇降圧比を調整することにより回転速度にかかわらず出力電圧を一定に制御するようにしたものである。

[作用]

この発明において、昇降圧回路は発電機の運転状態によって昇降圧比が任意に選定され、発電電圧がバッテリー電圧より低いときはこれを昇圧した電圧を出力して充電

を可能ならしめ、発電電圧がバッテリー電圧より高いときは、降圧して一定出力で出力し、同時に、発電機の電機子電流を減らして発電効率を高める。

[実施例]

第1図はこの発明による充電発電装置の一実施例を示す回路図である。この実施例において、発電機(1)は電機子コイル(101)と界磁コイル(102)を有する。そして、6個のダイオードからなり上記発電機(1)の交流出力を整流する三相全波整流器(2)が設けられ、この三相全波整流器(2)の出力端は、発電機(1)の出力電圧を昇降圧する昇降圧回路(5)を介してバッテリー(4)に接続されている。また、バッテリー(4)のプラス側端子には上記界磁コイル(102)の一端が接続されている。界磁コイル(102)の他端はトランジスタ(311)のコレクタに接続され、また、ダイオード(312)を介してバッテリー(4)のプラス端子側に接続されている。そして、このトランジスタ(311)のベースには界磁コイル(102)に流れる界磁電流を制御する第1の制御回路(31)の出力端が接続されている。

上記昇降圧回路(5)は、NPNトランジスタ(501)とリアクトル(502)とダイオード(503)とからなるものであって、NPNトランジスタ(501)のエミッタは三相全波整流器(2)のマイナス側出力端に接続され、コレクタは、リアクトル(502)を介して三相全波整流器(2)のプラス側出力端に接続されるとともにダイオード(503)を介してバッテリー(4)のプラス側端子に接続され、また、バッテリーのマイナス側端子は三相全波整流器(2)のプラス側出力端に接続され、これにより極性反転チョッパ回路を構成している。そして、そのNPNトランジスタ(501)のベースは、バッテリー(4)の電圧と発電機(1)の出力電圧を検出して該トランジスタ(501)の開閉制御を行う第2の制御回路(6)に接続されている。

次に上記実施例の動作を説明する。

上記回路において、バッテリー(4)から界磁コイル(102)およびトランジスタ(311)を通して界磁電流が流れ、図示しないエンジンによって発電機(1)が駆動されると、電機子コイル(101)に交流電圧が誘起され三相全波整流器(2)で整流される。このとき、昇降圧回路(5)のトランジスタ(501)が開成すると、三相全波整流器(2)のプラス側端子からリアクトル(502)およびトランジスタ(501)を通して三相全波整流器(2)のマイナス側端子に電流が流れ、次にトランジスタ(501)が開成するとリアクトル(502)に流れていた電流は急に零にはならないため、ダイオード(503)を通してバッテリー(4)を充電する。

ここで、発電機(1)の出力電圧を整流した直流電圧を V_1 、バッテリー(4)の端子電圧を V_2 、トランジスタ(501)の開成時間を T_1 、同じく閉成時間を T_2 とすると、 $V_2 = V_1 (T_1 / T_2)$ となることはよく知られている

(例えば、電気学会大学講座 基礎電気機器学 1986年 電気学会 172頁 参照)。つまり、 T_1 と T_2 の比を変えることにより昇降圧比 V_2/V_1 を自由に選ぶことができる。したがって、バッテリー(4)の充電電圧を所定の値に保ち、かつ、発電機(1)の出力電圧を任意に選ぶことができる。

第2図は外部負荷特性曲線の一例であり、縦軸に電圧を、横軸に電流をとり、発電機(1)の回転速度を一定とし、界磁電流を一定(ここでは最大の界磁電流)としたときの発電機(1)の出力可能な電圧、電流を曲線Pで表している。従来の装置では、最大出力電流を得る状態は点aで表され、このときの発電機(1)の出力電圧は V_1 、出力電流は I_0 である。一方、この実施例では発電機(1)の出力電圧を任意に選ぶことができ、例えば、発電機の出力電圧を V_2 とすると、点bの状態となり、発電機の出力電流は I_1 となる。このとき、昇降圧回路

(5)の昇降圧比を調整して電圧を V_2 まで下げると、昇降圧回路(5)の出力電流 I_2 は $I_2 = I_1 \times (V_1/V_2)$ となり、充電発電装置の出力状態は曲線Q上の点cとなる。すなわち、図から明らかなように飛躍的な出力向上が可能である。しかも、出力が向上したにもかかわらず発電機(1)に流れる電流は従来比(I_1/I_0)倍であって、 I^2R で表される銅損も(I_1/I_0)²倍と従来より小さくなる。また、図の点dは、曲線P上の電流×電圧が最大の点であって、このときの発電機(1)の出力電圧は V_{10} 、出力電流は I_{10} で表される。このとき発電電圧が V_{10} となるよう昇降圧比を選んで昇降圧回路の出力電圧を V_2 まで下げると、曲線Q上の点eの状態となり、出力電流は I_2 となって最大電流が得られる。ここで、曲線Q及び Q_1 は電圧×電流=一定を表す双曲線である。

第3図は外部負荷特性曲線の他の例を示している。この特性曲線は比較的回転速度が低い場合の例であって、発電機(1)が出力可能な電圧、電流を曲線 P_1 で表している。この場合も、発電機(1)の出力電圧は任意に選べるから、例えば、発電機(1)の出力電圧を V_1 とすると点gの状態となって、発電機(1)の出力電流は I_{11} となる。そして、昇降圧回路(5)の昇降圧比を調整して電圧を V_2 まで上げると、昇降圧回路(5)の出力電流 I_{02} は、 $I_{02} = I_{11} \times (V_1/V_2)$ となり、充電発電装置の出力状態は曲線 Q_2 上の点hとなって、図からも明らかなように飛躍的な出力向上が可能である。また、点iは曲線 P_1 上の電圧×電流が最大の点であり、このときの発電機(1)の出力電圧は V_{10} 、出力電流は I_{10} で表される。このとき、そして、発電電圧がこの V_{10} になるよう昇降圧比を選んで昇降圧回路の出力電圧を V_2 まで上げれば、曲線 Q_3 上の点jの状態となって出力電流は I_{03} となり最大電流が得られる。ここで、曲線 Q_2 及び Q_3 は電圧×電流=一定を表す双曲線である。

第4図は第2の制御回路(6)の構成を示している。この制御回路(6)は、電圧比較器(611)と抵抗(61

2)とコンデンサ(613)とからなる第1の微分器(610)と、同じく電圧比較器(621)と抵抗(622)とコンデンサ(623)とからなる第2の微分器(620)と、これら二つの微分器(610)、(620)の出力を入力とする排他的論理和演算器(EX-OR)(630)と、このEX-OR(630)の出力を反転する反転器(631)と、反転器(631)の出力端に接続された抵抗(641)及びコンデンサ(642)からなる積分器(640)と、演算増幅器(651)と抵抗(652)、(653)、(654)、(655)とで構成され一
10 入力端が上記積分器(640)の出力端に接続され他の入力端が上記第2の微分器(620)の入力端に接続された誤差増幅器(650)と、反転入力端が上記誤差増幅器(650)の出力端に接続され非反転入力端が三角波発生器(670)に接続された電圧比較器(660)とで構成されている。

上記電圧比較器(660)の出力端は昇降圧回路(5)のトランジスタ(501)のベースに接続されている。また、第1の微分器(610)の入力はバッテリー(4)のプラス側端子に接続され、第2の微分器(620)の入力端
20 は第5図に示す電圧反転回路(680)を介して前記三相全波整流器(2)のマイナス側出力端に接続されている。電圧反転回路(680)は、演算増幅器(681)と抵抗(682)、(683)、(684)で構成され、負の電圧 $-V_{dc}$ を正の電圧 V_{dc} に反転させる。

第2の制御回路(6)はこのように構成され、第1の微分器(610)の入力電圧が上昇すると電圧比較器(611)の非反転入力端にはその上昇した入力電圧がそのまま印加され、反転入力端には抵抗(612)及びコンデンサ(613)によって遅らされた形で低い入力電圧が印加
30 される。したがって、電圧比較器(611)の出力はH(ハイ)レベルとなる。また、逆に、第1の微分器(610)の入力電圧が降下すると、反転入力電圧は同様に遅れて印加されるために非反転入力より高い電圧となり、したがって、電圧比較器(611)の出力はL(ロウ)レベルとなる。第2の微分器(620)も同様の構成であって、同様の動作をする。すなわち、これら二つの微分器(610)、(620)は、いずれも、入力電圧が上昇するとHレベルとなり、降下するとLレベルとなる微分動作をする。そして、これら微分器(610)、(620)の出力が
40 EX-OR(630)に入力され、EX-OR(630)は二つの入力等しいときにはLを、二つの入力互いに異なるときにはHを出力する。また、EX-OR(630)と反転器(631)との組み合わせによって排他的非論理和(EX-NOR)が構成され、その出力が積分器(640)に入力される。積分器(640)の出力 V_{dc} は、反転器(631)の出力がHレベルのときは徐々に上昇し、Lレベルのときは徐々に降下する。

すなわち、バッテリー(4)の端子電圧 V_b と電圧反転回路(680)を通して正の電圧に反転した三相全波整流器(2)の出力電圧 V_{dc} とが共に上昇または降下するとき

は、積分器(640)の出力 V_{dc} は上昇し、 V_b と V_{dc} の一方が上昇して他方が下降するときは V_{dc} は降下する。

誤差増幅器(650)は第2の微分器(620)の入力である V_{dc} と上記積分器の出力 V_{dc} を入力として、その入力電圧差を増幅する。そして、電圧比較器(660)は、誤差増幅器(650)の出力電圧 $-I_{dc}$ と三角波発生器(670)の出力電圧とを比較して、 $-I_{dc}$ より三角波発生器(670)の出力電圧が高いと出力がHとなって昇降圧回路(5)のトランジスタ(501)を開成し、逆に、 $-I_{dc}$ より三角波発生器の出力電圧が低いと出力がLとなってトランジスタ(501)を開成する。

第6図は、このような電圧比較器(660)の動作特性図である。この図からも明らかなように、 $-I_{dc}$ が上昇することトランジスタ(501)の開成時間 T_1 は短くなり開成時間 T_2 は長くなるため、それらの比 T_1/T_2 すなわち昇降圧比 V_2/V_1 が小さくなり、トランジスタ(501)に流れる発電機(1)の出力電流が減る。

さて、発電機(1)の出力電圧として三相全波整流器(2)のマイナス側端子からとった電圧は負の電圧であるが、第2の制御回路(6)の上記第2の微分器(620)にはこれが電圧反転器(680)を通して導かれるので、正の電圧 V_{dc} と考えることができる。そうしたとき、例えば今、第2図において V_{dc} が V_1 を示し、 V_{dc} が V_1 より低い値(例えば V_2)であったとすると、誤差増幅器(650)は反転入力の方が低いので、出力 $-I_{dc}$ が大きくなり、それによりトランジスタ(501)の開成時間が短くなって発電電流が減る。そして、発電機(1)のとり得る電圧、電流は第2図の曲線Pで表されるから、発電状態は曲線P上を点aから点bの方向へ移動する。そして、点bを越えると、発電電圧 V_{dc} が V_1 を越えることになるため、誤差増幅器(650)は反転入力の方が高くなって $-I_{dc}$ を降下させる。それによりトランジスタ(501)の開成時間は長くなり、発電電流が増して再び発電状態が点bの方へ移動する。このようにして、誤差増幅器(650)によって発電電圧 V_{dc} が V_{dc} と等しくなるよう昇降圧回路(5)が制御される。

積分器(640)の出力である上記 V_{dc} は、発電機(1)の発電電圧 V_{dc} の指令値とも言える。そこで、この V_{dc} がどのようにして選定されるかを第7図の外部負荷特性曲線によって説明する。

第7図において、曲線 P_1 は発電機(1)のとり得る電圧、電流を示し、曲線 Q_1 、 Q_2 及び Q_3 は各々電圧×電流=一定値を表わしている。今、直線 R_1 で示すような特性の電気負荷がバッテリー(4)と並列に接続されているとし、また、発電状態が点kとなるような V_{dc} であったとすると、反転器(631)の出力がLレベルであると、積分器(640)のコンデンサ(642)は抵抗(641)を通して放電され、徐々に V_{dc} が降下する。そして、発電機(1)の発電電圧 V_{dc} は V_{dc} と等しくなるように制御されて例えば点lまで下がり、のとき昇降圧回路(5)

の出力状態は曲線 Q_1 と直線 R_1 の交点mから曲線 Q_2 と直線 R_1 の交点nへと移動する。また、このとき発電電圧 V_{dc} は降下でバッテリー電圧 V_b も降下であるから、EX-OR(630)の出力はLで、反転器(631)の出力はHとなり、抵抗(641)を通してコンデンサ(642)が充電され、 V_{dc} が徐々に上昇する。そして、発電状態が再び点kに戻ったとすると、そのとき V_b は上昇で、 V_{dc} も上昇であるから、 V_{dc} はさらに上昇する。そして、発電状態が点pを越えて点qまで行くと、点pのときの昇降圧回路(5)の出力状態は曲線 Q_2 と直線 R_2 との交点rであるのに対して、点qのときは点mとなる。すなわち、このとき V_{dc} が上昇し V_b が降下するので、EX-OR(630)の出力はHで、反転器(631)の出力はLとなり、 V_{dc} は徐々に降下する。このようにして、点pの発電状態すなわち発電機(1)の出力が最大となる電圧を探し出す。

ところで、電気負荷が R_2 で示される特性をもつ場合には、点pの発電状態では昇降圧回路(5)の出力状態は点sとなってしまいが、このときバッテリー(4)の電圧は所定値(V_2)より高いので、第1の制御回路が作動して界磁電流を減らし、発電機(1)のとり得る電流、電圧を P_2 で示す曲線とする。そして、第2の制御回路(6)が上記と同様にして曲線 P_2 上の最大出力を得る点tを探し出し、昇降圧回路(5)の出力状態は電圧×電流=一定値の曲線 Q_3 と直線 R_2 との交点uとなってバッテリー(4)の端子電圧を所定の値(V_2)に保つ。

なお、上記実施例では、第2の制御回路(6)においてバッテリー電圧の増減と発電電圧の増減とを排他的非論理和演算することで V_{dc} の増減を決定するようにしたものを示したが、この V_{dc} を決定する論理は第8図に示すようにしてもよい。すなわち、バッテリー電圧 V_b の増減を微分器(610)を通して排他的非論理和演算器(EX-NOR)(632)の入力とし、このEX-NOR(632)の出力を抵抗(633)およびコンデンサ(634)からなる遅延回路(635)を通してEX-NOR(632)の他の入力として、EX-NOR(632)の出力を積分器(640)に入力する。そして、この積分器(640)の出力を V_{dc} とする。この実施例の場合、微分器(610)の出力がHのとき、すなわち、 V_b が上昇するときは、EX-NOR(632)の出力がHであればEX-NOR(632)の他の入力もHであり、EX-NOR(632)の出力がLであればEX-NOR(632)の他の入力もLとなって、いずれの場合も安定した出力が得られ、積分器(640)を通して V_{dc} を上昇又は降下させる。ところが、微分器(610)の出力がL、すなわち V_b が降下するときは、EX-NOR(632)の出力がHとなって V_{dc} を上昇させようとしている場合はEX-NOR(632)の他の入力もHであるからEX-NOR(632)の出力はLに変わって V_{dc} を降下させ、 V_b が上昇するようになればEX-NOR(632)の出力はLに安定して、さらに V_{dc} を下げ V_b を上げようとする。また、 V_b が降下するときにEX-NOR(632)の出力がLとなって V_{dc} を下降させている場合

は、EX-NOR (632) の他の入力も L であるから EX-NOR (632) の出力は H に変わって V_a 。* を上昇させ、 V_a が上昇するようになれば EX-NOR (632) の出力は H に安定して、さらに V_a 。* を上げ V_a を上げようとする。このようにして発電機 (1) の最大出力を得る発電状態を探し出す。

さらに他の実施例を第9図及び第10図に基づいて説明する。第9図はこの実施例の全体構成を示す回路図であり、第10図はその第2の制御回路 (601) の構成を示す回路図である。この実施例では、電機子コイル (101) の電圧 V_a を F/V (周波数-電圧) 変換器 (690) を通して V_a 。* を作ることで、発電機 (1) の回転速度に対応する発電電圧 V_a 。を得るように構成されている。ここで、 F/V 変換器 (690) の特性は、例えば界磁電流最大のときの発電機 (1) の回転速度に対して発電機 (1) が最大の出力を得る発電電圧もしくはそれに近似する発電電圧となる特性を有しているとよい。

また、上記各実施例では昇降圧回路として極性反転チョップパを使用した例を示したが、例えば第11図に示すような回路構成とすることも可能である。この実施例の昇降圧回路 (51) の構成によれば、トランジスタ (511)、(512) が同時に閉成すると発電電流はトランジスタ (511)、リアクトル (513)、トランジスタ (512) と流れ、次にトランジスタ (511)、(512) が閉成すると、リアクトル (513) に流れていた電流は急に零にならずにダイオード (514)、リアクトル (513)、ダイオード (515) と流れバッテリー (4) を充電する。また、図示したものではトランジスタ (511)、(512) を同時に開閉しているが、一方のトランジスタ (512) を常時閉成し他方のトランジスタ (511) を開閉すれば降

* 圧回路となり、また、上記他方のトランジスタ (511) を常時閉成し一方のトランジスタ (512) を開閉すれば昇圧回路として使用できるので同様の動作が得られる。なお、この実施例の場合は昇降圧回路で電圧極性が反転しないため、三相全波整流器 (2) の極性は従来の発電機と同じでよい。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、発電機に昇降圧回路を接続して昇降圧比を調整するとともに界磁電流も調整するように構成したので、低回転から高回転までの広い領域で充電電圧を一定の保ちながら発電電圧を任意に調整して出力電流を増加させることができ、同時に、発電効率を高めることができる。

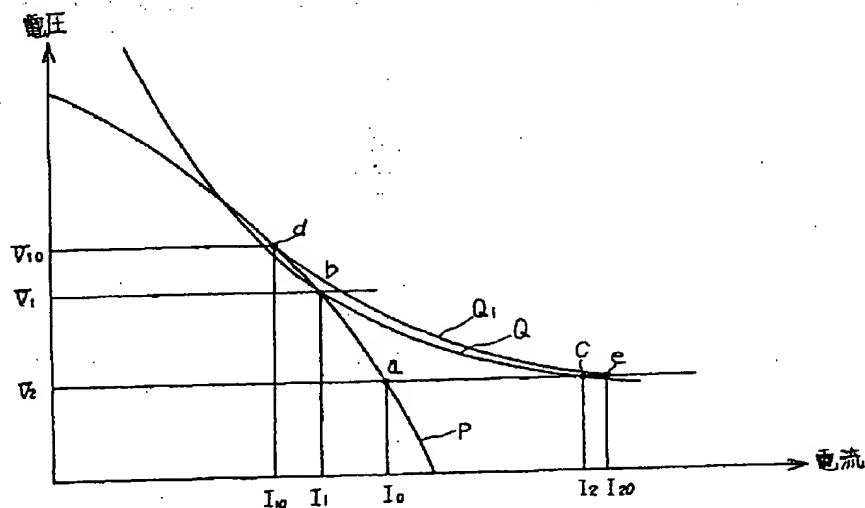
〔図面の簡単な説明〕

第1図はこの発明による充電発電装置の一実施例を示す回路図、第2図及び第3図はその動作特性を説明する外部負荷特性図、第4図はその第2の制御回路を示す回路図、第5図はその電圧反転回路の回路図、第6図はその誤差増幅器の動作を示す特性図、第7図はその制御特性を説明する外部負荷特性図、第8図はこの発明の他の実施例における第2の制御回路を示す回路図、第9図はこの発明のさらに他の実施例を示す回路図、第10図はその第2の制御回路を示す回路図、第11図はこの発明のさらに他の異なる実施例を示す回路図、第12図は従来の充電発電装置を示す回路図である。

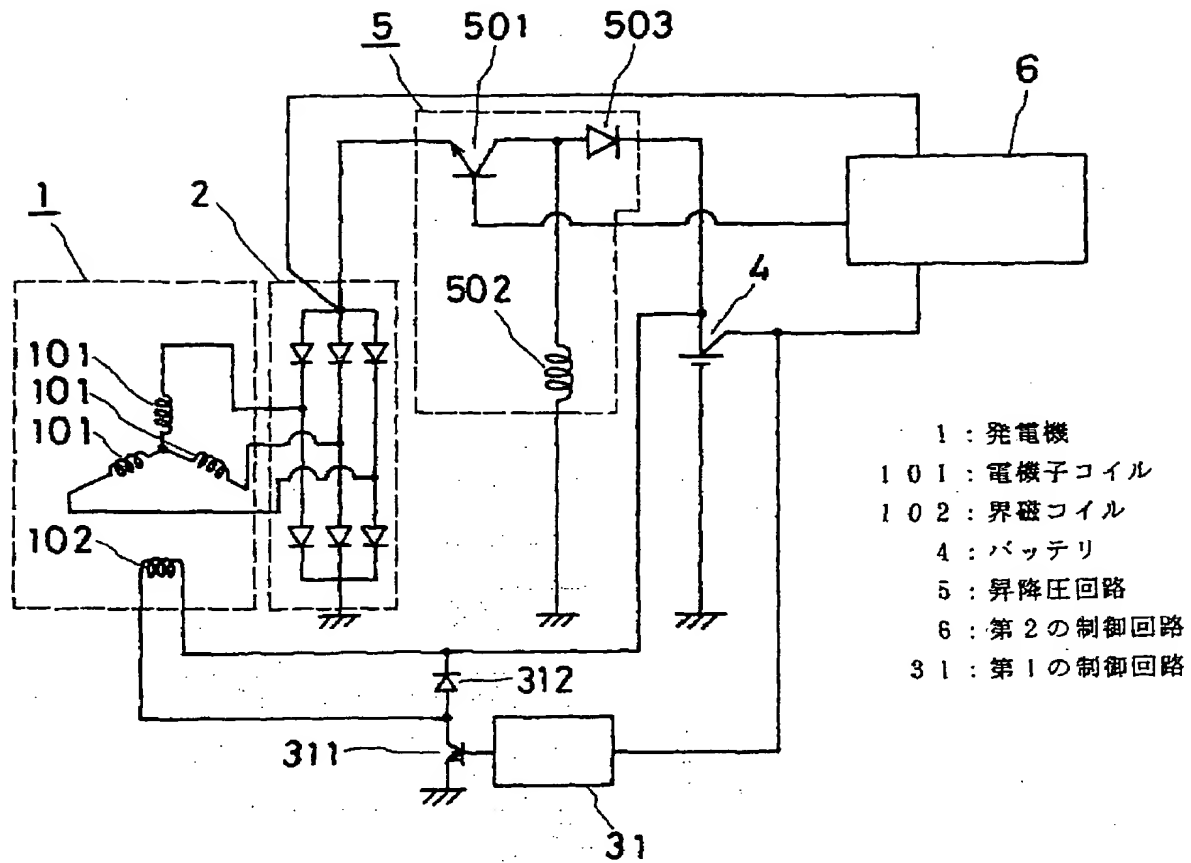
(1) は発電機、(101) は電機子コイル、(102) は界磁コイル、(4) はバッテリー、(5)、(51) は昇降圧回路、(6)、(601) は第2の制御回路、(31) は第1の制御回路である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

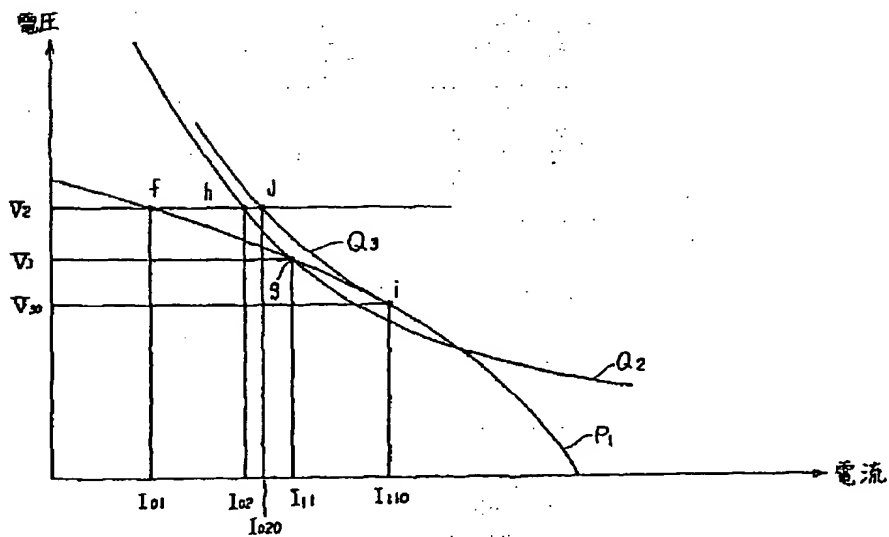
〔第2図〕



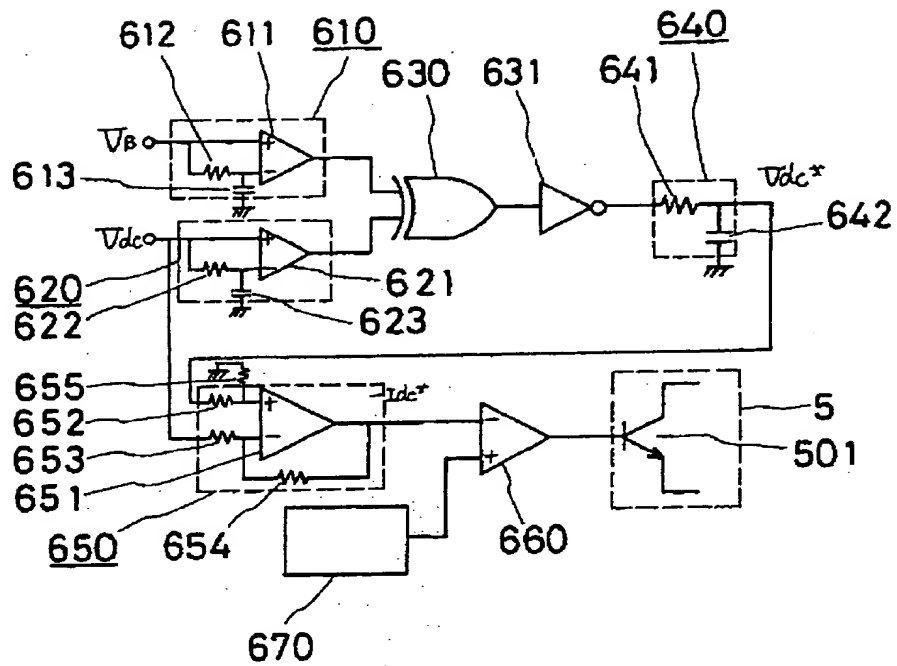
【第1図】



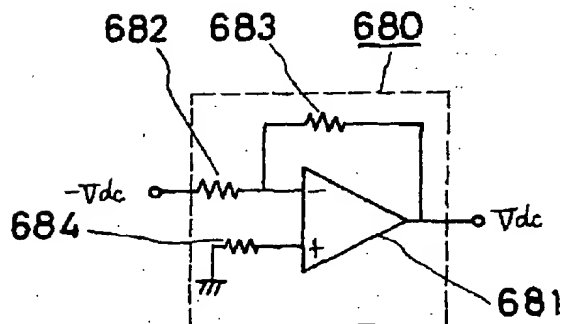
【第3図】



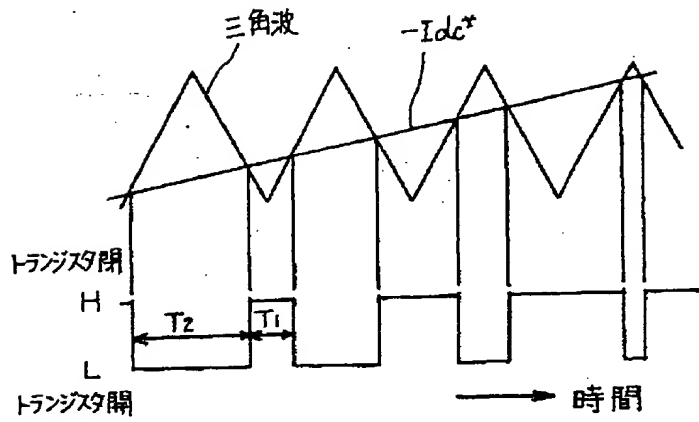
【第4図】



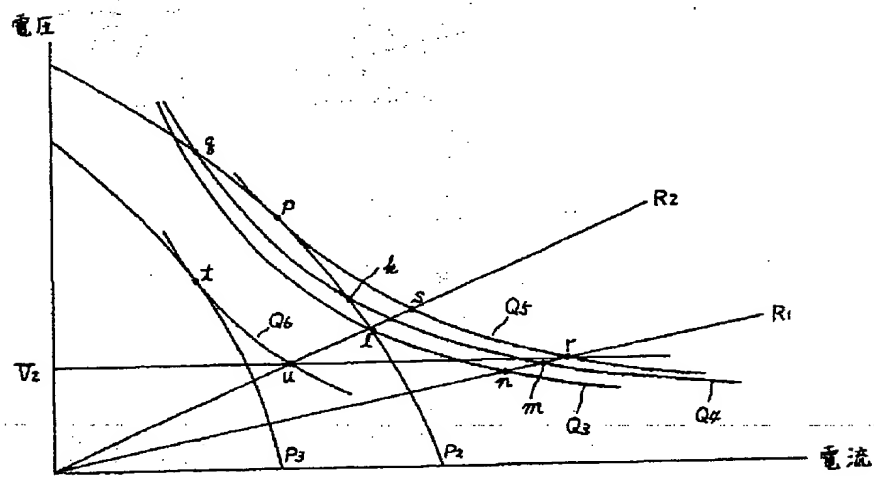
【第5図】



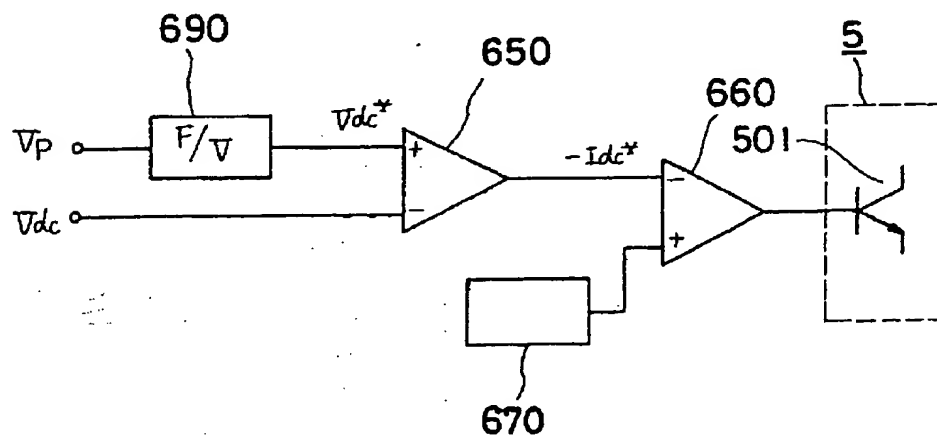
【第6図】



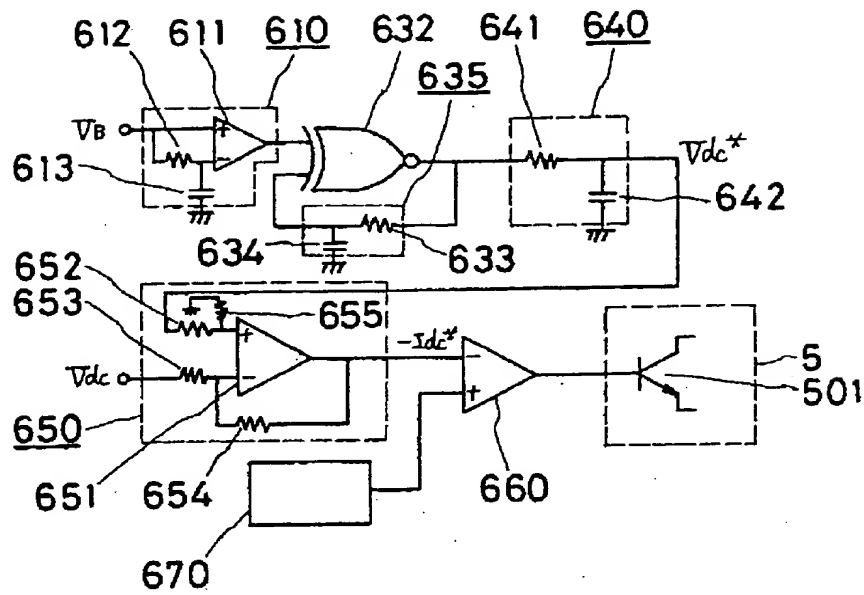
【第7図】



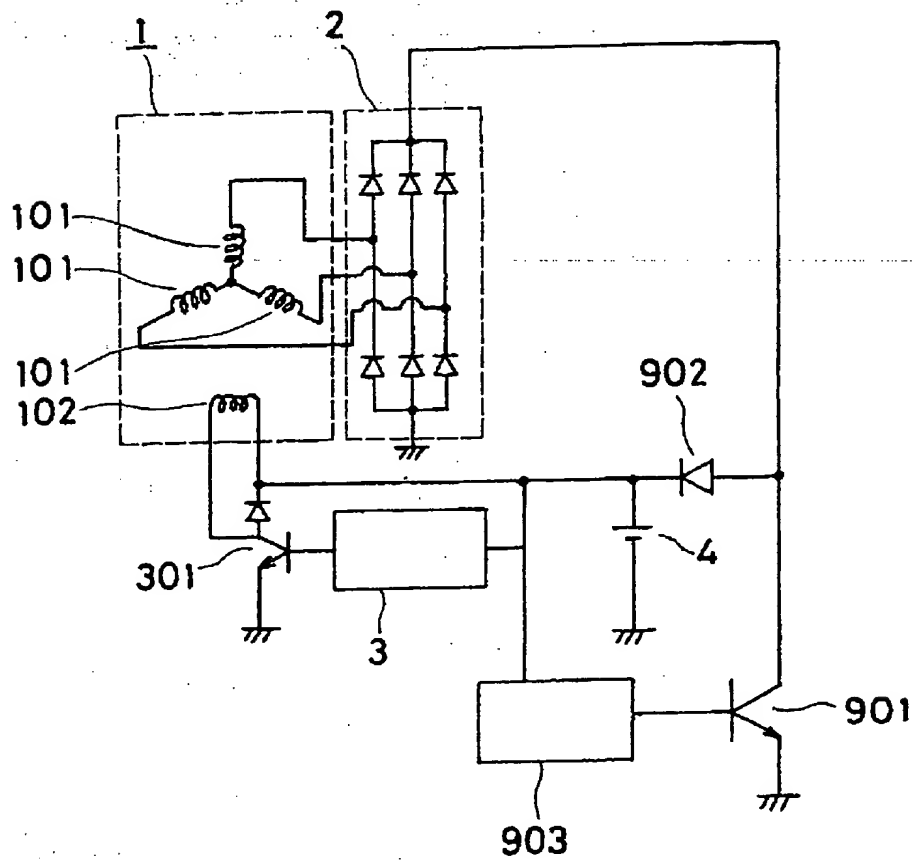
【第10図】



【第8図】

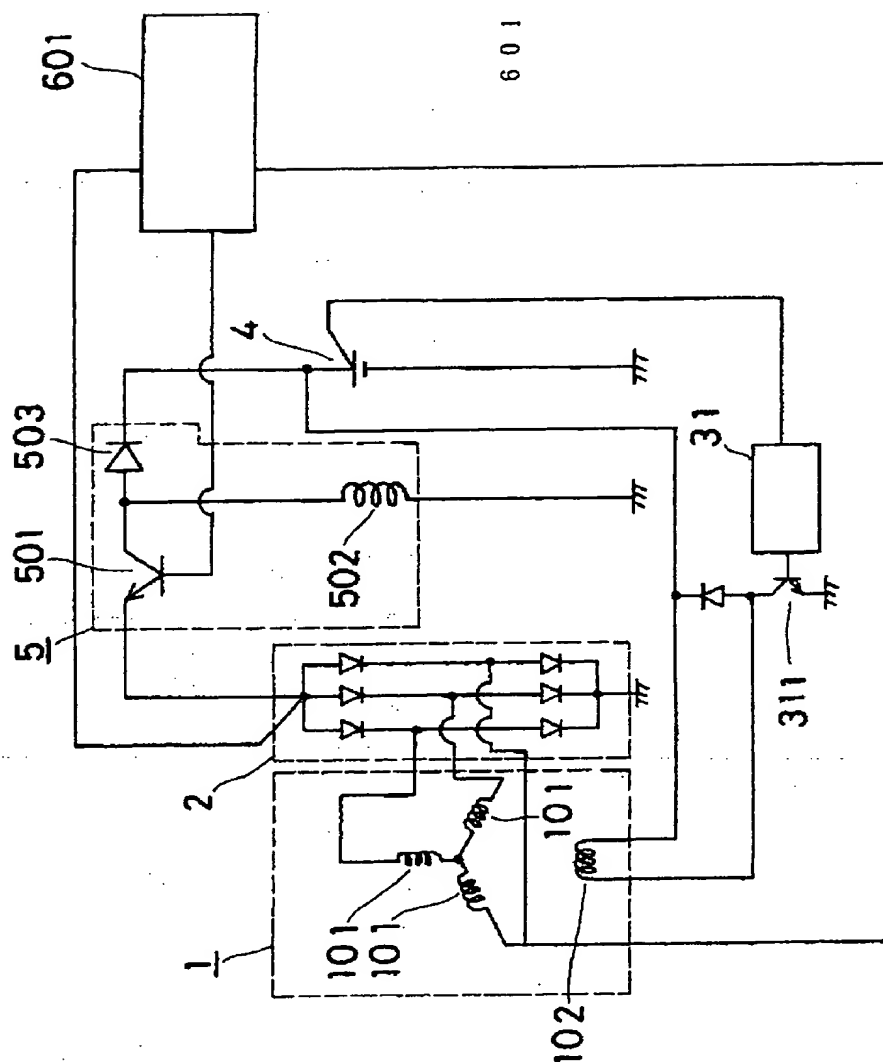


【第12図】



【第9図】

601: 第2の制御回路



【第 11 図】

